

АССОЦИАЦИЯ «ЭНЕРГОСОЮЗ»



ЗАВОД КОНВЕРТОР

**Устройство комплектное низковольтное
распределения и управления**

ЩИТ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ЩСН

Техническое описание

и

инструкция по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	4
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	4
5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	12
6. МОНТАЖ	12
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	13
8. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	14

Приложение:

Таблица сигналов для диспетчеризации.

К ЩСН-0,4 прилагается комплект документации на установленные в нём аппараты. Так же вся необходимая документация может быть найдена на сайте компании «Шнайдер Электрик» www.schneider-electric.ru в разделе «Продукция и услуги».

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.1. Щит собственных нужд переменного тока ЩСН-0,4 (далее ЩСН-0,4) предназначен для ввода и распределения электрической энергии от рабочих и (или) резервных трансформаторов, или резервной сети 0,4 кВ, защиты трансформаторов и линий от токов перегрузки и (или) токов короткого замыкания а также, для нечастых оперативных включений и отключений электрических цепей напряжением до 400 В переменного тока частотой 50 Гц.

1.2. Щит собственных нужд ЩСН-0,4 представляет собой комплект шкафов с коммутационными аппаратами, устройствами управления, измерения, сигнализации и защиты.

1.3. Щит собственных нужд ЩСН-0,4 соответствует требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92) и ТУ 3433-006-14249387-09.

1.4. Параметры, характеризующие условия эксплуатации ЩСН-0,4.

1.4.1. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Для климатического исполнения УХЛ категории размещения 4:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации +35 °С;

- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации +1 °С;

- верхнее значение относительной влажности 80% при температуре +25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги.

1.4.2. Группа эксплуатации в части коррозионной активности атмосферы II по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

1.4.3. Высота размещения над уровнем моря - не более 1000 м. В случае установки на высоте над уровнем моря свыше 1000 м необходимо снизить номинальный ток ЩСН-0,4 на 10%.

1.4.4. Группа условий эксплуатации в части механических воздействий внешней среды М3 по ГОСТ 17516.1-90, степень жесткости 1 по ГОСТ 16962.2-90.

1.4.5. Рабочее положение ЩСН-0,4 – вертикальное.

Допускается отклонение от рабочего положения не более 5° в любую сторону.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Номинальная сила тока, А: _____ **1250**

2.1 Род тока, частота, Гц: _____ **~50**

2.2	Номинальное рабочее напряжение, В: _____	400
2.3	Номинальное напряжение изоляции, В: _____	660
2.4	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: _____	220
2.6	Номинальный ожидаемый ток короткого замыкания, кА: _____	15
2.7	Степень защиты по ГОСТ14254-96: _____	IP30
2.8	Вид системы заземления: _____	TN-S
2.9	Климатическое исполнение по ГОСТ15150-69: _____	УХЛ4
2.10	Вид внутреннего разделения по ГОСТ 51321.1-2000: _____	1
2.11	Класс защиты по ГОСТ Р МЭК 536-94: _____	I
2.12	Типы электрических соединений функциональных блоков:	FFF
2.13	Габаритные размеры:	
	Ширина, мм: _____	7200
	Высота, мм: _____	2100
	Глубина, мм: _____	800

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1	Устройство комплектное низковольтное ЩСН-0,4 _____	1 шт.
3.2	Комплект технической документации: _____	2 экз.

4. УСТРОЙСТВО

- 4.1 Шкафы напольного исполнения представляют собой конструкцию с установленными в ней коммутационно - защитными аппаратами. Двери шкафов закрываются на замок.
- 4.2 Внутри шкафов расположены монтажные рамы с установленной на ней аппаратурой. На вводе и отходящих линиях установлены автоматические выключатели. Электромонтаж ЩСН-0,4 выполнен медными проводниками. Цветовая маркировка проводников соответствует ГОСТ Р 50462.
- 4.3 ЩСН-0,4 имеет зажимы для присоединения нулевых защитных РЕ и нулевых рабочих N проводников входящих и отходящих линий соответствующих сечений.
- 4.4 Ввод и вывод кабелей предусматривается снизу.
- 4.5 В нижней части шкафа расположена шина (РЕ).
- 4.6 Управление вводными выключателями осуществляется при открытой двери.
- 4.7. Описание ЩСН-0,4.

Устройство комплектное низковольтное распределения и управления ЩСН-0,4 состоит из:

- Панели 13с- 19с – Распределительные панели первого ввода. В них установлены автоматические выключатели отходящих линий первого ввода, устройства сбора информации о состоянии этих автоматических выключателей.
- Панель 1с – Ввод №1. В панели установлен автоматический выключатель Q1, на двери панели установлен многофункциональный измеритель мощности РМ710
- Панель 2с – Секционная панель 1. В панели установлен секционный автоматический выключатель Q2 и блок автоматики АВР с ПЛК Twido и Zelio logic, на двери панели установлен ключ АВР и кнопки управления автоматическими выключателями в ручном режиме работы.
- Панель 3с – Ввод №3 резервный ДГУ. В панели установлен автоматический выключатель Q3, на двери панели установлен многофункциональный измеритель мощности РМ710
- Панель 4с – Секционная панель 2. В панели установлен секционный автоматический выключатель Q2 и схема автоматики АВР
- Панель 5с – Ввод №2. В панели установлен автоматический выключатель Q5, на двери панели установлен многофункциональный измеритель мощности РМ710
- Панели 6с – 12с – Распределительные панели второго ввода. В них установлены автоматические выключатели отходящих линий второго ввода, устройства сбора информации о состоянии этих автоматических выключателей.

Панели вводов состоят из секции подключения питания и вводных автоматических выключателей Q1, Q5 и Q3 соответственно. Эти автоматические выключатели оснащены независимым расцепителем МХ, модулем для передачи данных о состоянии аппарата по протоколу modbus, электроприводом, блоком управления Micrologic 6.0, так же, к блоку управления автоматических выключателей подключены блоки защиты от утечек тока на «землю». С выходов этих панелей идёт система шин, к которой подключаются автоматические выключатели распределительных панелей. В секционных панелях установлены секционные автоматические выключатели Q2 и Q4. Эти автоматические выключатели оснащены независимым расцепителем МХ, модулем для передачи данных о состоянии аппарата по протоколу modbus, электроприводом, блоком управления Micrologic 5.0. В панелях распределения установлены автоматические выключатели, в которых установлены дополнительные контакты сигнализации о состоянии аппарата «включено/выключено» и «авария» (OFF и SD соответственно). Эти контакты заведены на соот-

ветствующие коммуникационные модули, с которых по протоколу modbus передаются данные о состоянии этих автоматических выключателей в контроллер Twido, в котором они преобразуются в соответствии с приложенной таблицей сигналов и передаются на верхний уровень диспетчеризации. Так же на вводных панелях расположены многофункциональные измерители мощности РМ710, ведущие измерения по первому и второму и третьему вводам. Информация с этих измерителей мощности так же передаётся по протоколу modbus в контроллер, обрабатывается контроллером и передаётся на верхний уровень диспетчеризации.

В секционных панелях находится блок управления устройством автоматического ввода резерва (АВР). АВР собран на ПЛК, на который заведены сигналы о наличии напряжения на вводах, положениях ключа АВР, состоянии аппаратов, и с выходов которого в автоматическом и дистанционном режимах управляются вводные и секционный автоматические выключатели, в соответствии с заложенным в ПЛК алгоритмом работы АВР. На первой секционной панели находится переключатель режимов работы АВР (ключ АВР) и кнопки управления вводными и секционным автоматическими выключателями.

АВР может работать в 3-х режимах – ручной, автоматический, дистанционное управление по шине modbus. Для выбора режима работы служит переключатель «Выбор режима» (S1) на панели АВР, имеющий положения:

- “Р” – Ручной режим
- “О” – Отключено
- “А” – Автоматический режим.
- “Д” – Дистанционный режим.

В режимах «О», «А», «Д» управление АВР осуществляется контроллером Zelio. В режиме «Р» контроллер в управлении не участвует, но осуществляется сбор и передача данных для системы диспетчеризации. При установке выключателя «Выбор режима» в положение «Р» включение и выключение вводных и секционного автоматических выключателей осуществляется в ручном режиме, соответствующими кнопками на панели АВР.

При переключении выключателя «Выбор режима» в положение «О» (отключено), как из положения «Р» (ручное управление автоматическими выключателями вводов и секционным выключателем), так и из положения «А/Д» (Автоматическая работа АВР или управление автоматическими выключателями вводов и секционным автоматическим выключа-

телем внешним устройством по протоколу modbus), и при отсутствии на клеммах ХТ0:1-ХТ0:2, ХТ0:3-ХТ0:4, ХТ0:5-ХТ0:6 перемычек вводные автоматические выключатели и секционные выключатели нагрузки остаются в том же положении, в котором были до переключения в режим «Отключено». При этом отключается ручное, автоматическое и дистанционное управление этими автоматическими выключателями. При наличии перемычки на клеммах ХТ0:1-ХТ0:2, ХТ0:3-ХТ0:4, ХТ0:5-ХТ0:6 секционные и вводные автоматические выключатели принудительно отключаются.

При установке выключателя «Выбор режима» в положение «А» АВР переходит в автоматический режим работы. При установке выключателя «Выбор режима» в положение «Д» и при послышке из системы диспетчеризации соответствующей команды (см. приложение «Описание регистров MODBUS») АВР переключается на дистанционное управление. Для выхода из дистанционного режима необходимо выключатель «Выбор режима» вывести из положения «Д» в другое положение и осуществить послышку из системы диспетчеризации соответствующей команды управления (см. приложение «Описание регистров MODBUS»)

4.8. Настройки АВР

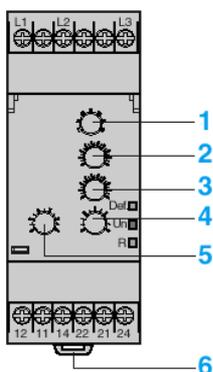
Для правильной работы АВР в автоматическом режиме и для передачи данных для диспетчеризации следует выполнить настройку элементов АВР

1. KV1, KV2, KV3 – реле контроля состояния 3-х фазной сети RM35TF30 установлены для контроля первого, второго и третьего вводов соответственно.

1.1 KV1 – настройка контроля первого ввода, устанавливаются следующие параметры: максимальное напряжение (потенц.2), минимальное напряжение (потенц.3), время задержки (потенц.5 в пределах 0,1 до 10 секунд) до подачи сигнала «нет аварии».

Описание

RM35 TF



- 1 Переключатель напряжения питания (220, 380, 400, 415, 440 и 480 В)
- 2 Потенциометр настройки повышенного напряжения $>U$
- 3 Потенциометр настройки пониженного напряжения $<U$
- 4 Потенциометр настройки порога срабатывания по асимметрии фаз **Asym**
- 5 Потенциометр настройки выдержки времени **Tt**
- 6 Пружина крепления на 35-мм DIN-рейку

Def. Желтый светодиодный индикатор: показывает наличие неисправности (горит при асимметрии, мигает при скачке/падении напряжения).

Un Зеленый светодиодный индикатор: показывает наличие питания реле

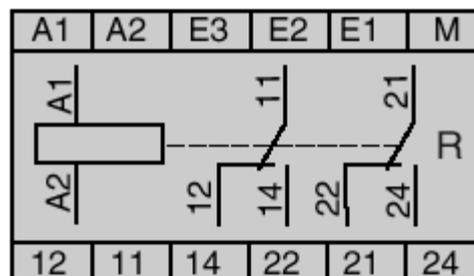
R Желтый светодиодный индикатор: показывает состояние выхода реле

- 1.2 KV2 – настройка контроля второго ввода. Настройки аналогичны KV1.
- 1.3 KV3 – настройка контроля третьего ввода. Настройки аналогичны KV1.
2. 1KL, 2KL, 3KL – Реле контроля тока вводов. Настройка осуществляется в зависимости от задачи. Если необходимо выдавать сигнал о срабатывании защиты от однофазных замыканий, то к клеммам подключается вторичная обмотка трансформатора на заземлителе. В зависимости от ожидаемого тока на вторичной обмотке измерительного трансформатора Т питание устанавливается на соответствующие клеммы:

E1-M на токи от 0,15 А до 1,5

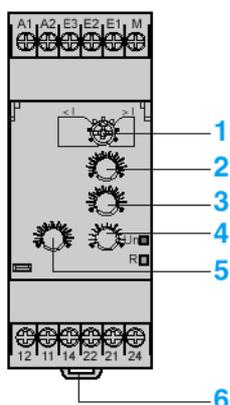
E2-M на токи от 0,5 А до 5 А

E3-M на токи от 1,5 А до 15 А



Описание

RM35 JA31MW, RM35 JA32MW

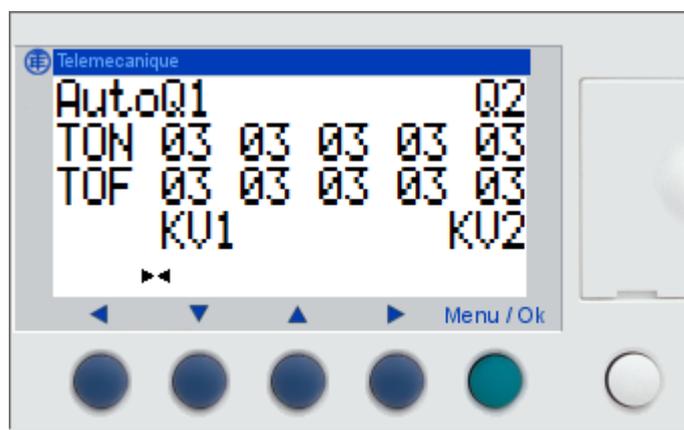


- 1 Регулятор: выбор рабочего режима реле <I / >I, (с эффектом памяти или без)
Memory - No Memory.
- 2 Потенциометр настройки порога срабатывания по току **I %**
- 3 Потенциометр настройки гистерезиса. **Hysteresis**
- 4 Потенциометр настройки выдержки времени. **Tt**
- 5 Потенциометр настройки времени выдержки для блокировки пусковых токов. **Ti**
- 6 Пружина крепления на 35-мм DIN- рейку.

Un Зеленый светодиодный индикатор: показывает наличие питания реле.

R Желтый светодиодный индикатор: показывает состояние выхода реле.

3. Настройки временных задержек на включение и отключение вводных аппаратов устанавливаются на контроллере Zelio logic



Для настройки задержек на включение и отключение вводных аппаратов необходимо нажать на ПЛК Zelio logic белую кнопку и не отпуская её кнопку «>» после чего отпустить обе кнопки.

На экране начнёт мигать значение первого таймера, на нижних кнопках появятся подписи «<» «+» «-» «>»

Стрелки «>» и «<» - перемещение между таймерами, «+» и «-» изменение значения таймера.

Повторное нажатие белой кнопки и кнопки «>» приведёт к выходу из режима настроек.

TON – задержка на включение автоматических выключателей Q1, Q2, Q3, Q4, Q5.

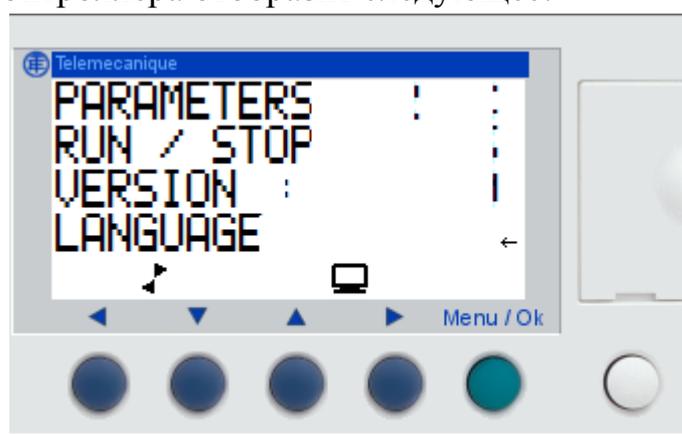
TOF — задержка на отключение автоматических выключателей Q1, Q2, Q3, Q4, Q5.

К ЩСН прилагается комплект документации на вышеперечисленные устройства. Так же вся необходимая документация может быть найдена на сайте компании «Шнайдер Электрик» www.schneider-electric.ru.

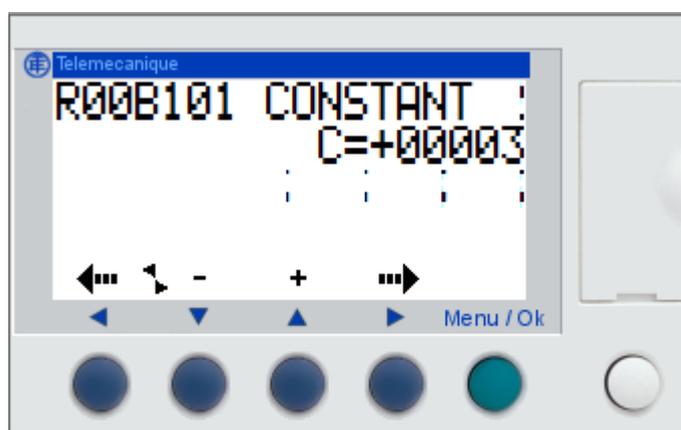
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНТРОЛЛЕРА АВР

Изменение временных параметров включения-выключения автоматических расцепителей происходит следующим образом:

На лицевой панели контроллера нажать кнопку «Меню/Ок».
Изображение экрана контроллера отобразит следующее:



При этом слово «PARAMETERS» мигает. Нажать ещё раз кнопку «Меню/Ок». Экран контроллера отобразит первый изменяемый параметр:



Первая строчка экрана – наименование параметра, вторая строчка – выдержка времени параметра.

R00B101 - Выдержка времени включения Q1 (сек)

R00B102 - Выдержка времени выключения Q1 (сек)

R00B103 - Выдержка времени включения Q5 (сек)

R00B104 - Выдержка времени выключения Q5 (сек)

R00B105 - Выдержка времени включения Q3 (сек)

R00B106 - Выдержка времени выключения Q3 (сек)

R00B107 - Выдержка времени включения Q2 (сек)

R00B108 - Выдержка времени выключения Q2 (сек)

R00B109 - Выдержка времени включения Q4 (сек)

R00B110 - Выдержка времени выключения Q4 (сек)

R00B235 - Выдержка времени выключения ДГУ после восстановления напряжения на одном из рабочих вводов (сек). Изменять только время ACTIVE.

Переключение номера параметра осуществляется только при мигающем номере параметра кнопками на лицевой панели контроллера:



Для изменения выдержки времени переключите курсор на необходимую строку кнопками



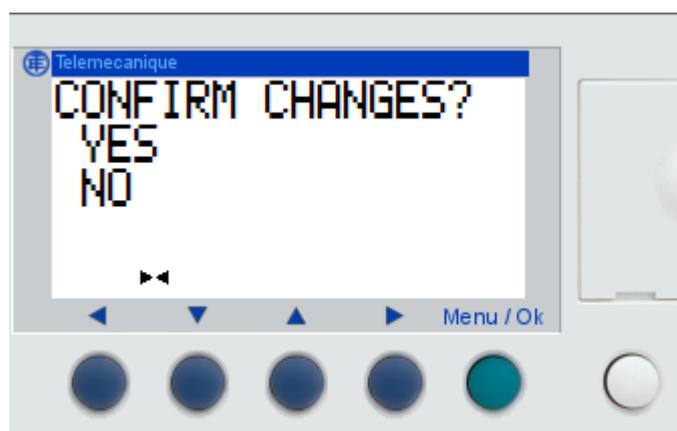
Требуемая изменения выдержка времени начинает мигать.

Увеличение или уменьшение значения параметра осуществляется кноп-



ками:

Для запоминания новых значений параметров нажмите кнопку «Меню/Ок» .



Если необходимо запомнить значение параметра, при мигающей надписи



«YES» нажмите кнопку «Меню/Ок» . Если нет, то кнопкой перейдите к надписи «NO» и нажмите кнопку «Меню/Ок» .

Для возвращения в основное меню ещё раз нажмите кнопку «Меню/Ок»



4.9. Питание АВР

Питание управлением автоматических выключателей берётся от одного из работающих вводов.

Питание модуля управления АВР и ПЛК берётся от внешнего гарантированного питания =220в и от одного из вводов.

В результате чего, даже при отключении всех вводов, в систему диспетчеризации поступают данные о состоянии аппаратов и наличии напряжения на вводах.

4.10. Автоматическая работа АВР

В автоматическом режиме АВР работает следующим образом:

1. Если на основных вводах есть напряжение допустимое для работы устройств потребителей, то автоматические выключатели первого и второго вводов (Q1, Q5) включены, секционные выключатели (Q2 и Q4) и выключатель резервного ввода (Q3) отключены.
2. Если на одном из рабочих вводов пропадает напряжение, и за время заданное в контроллере не восстанавливается, то автоматический выключатель этого ввода отключается, и при наличии напряжения на втором рабочем вводе включаются оба секционных автоматических выключателя Q2 и Q4.
3. При восстановлении напряжения на вводе, контроллер, через время заданное в контроллере, и время заданное реле контроля состояния 3-х фазной сети KV1 или KV2 отключает секционные выключатели Q2 и Q4, включает автоматический выключатель ввода на котором восстановлено напряжение.
4. При пропадании напряжения на двух рабочих вводах отключаются работающие в этот момент вводные выключатели Q1 и Q5, подаётся сигнал на запуск ДГУ, и, при получении сигнала готовности ДГУ, включаются автоматический выключатель резервного ввода Q3 и секционные автоматические выключатели Q2 и Q4.
5. При восстановлении напряжения на одном из рабочих вводов отключается выключатель резервного ввода Q3 с последующей подачей сигнала на останов ДГУ, а затем включаются выключатель соответствующего рабочего ввода.
6. При восстановлении напряжения на обоих рабочих вводах отключаются выключатель резервного ввода Q3 и секционные выключатели Q2 и Q4, с последующей подачей сигнала на останов ДГУ, а далее включаются выключатели рабочих вводов Q1 и Q2.
7. При аварийном отключении одного из вводов секционные выключатели не включаются.

8. Данные о состоянии автоматических выключателей, вводов (напряжение, потребляемый ток) передаются в устройство диспетчеризации.

Пункт раздела 4.10	Ввод1	Ввод2	Ввод3	Q1	Q5	Q3	Q2	Q4
1,3,6	☑	☑	☒	✓	✓	✗	✗	✗
2,5	☒	☑	☒	✗	✓	✗	✓	✓
2,5	☑	☒	☒	✓	✗	✗	✓	✓
4	☒	☒	☑	✗	✗	✓	✓	✓

☑ - Напряжение на вводе соответствует заданным параметрам.
 ☒ - напряжение на вводе отсутствует, или не соответствует параметрам заданным соответствующими реле контроля 3-х фазной сети.
 ✓ - Автоматический выключатель включен.
 ✗ - Автоматический выключатель отключен.

4.11. Диспетчеризация.

Автоматические выключатели вводов и секционный автоматический выключатель оснащены модулем ССМ-Modbus и передают в ПЛК информацию о своём состоянии. Многофункциональные измерители мощности РМ710 тоже передают всю информацию по шине modbus в ПЛК. Каждый автоматический выключатель отходящих линий оснащён двумя дополнительными контактами состояние автоматического выключателя и авария автоматического выключателя. Эти контакты заведены на коммуникационные модули с которых по шине modbus информация о состоянии автоматических выключателей передаётся в ПЛК. Таким образом вся информация о работе ЩСН собирается в ПЛК и может быть передана им на верхний уровень диспетчеризации в соответствии с приложенной таблицей сигналов (см. приложение «Описание регистров MODBUS»)

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Монтаж, эксплуатация и ремонт должны производиться в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок», «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.2. Все работы (ремонтные, профилактические, замена комплектующих изделий и т.п.) должны проводиться квалифицированным персоналом.

5.3. При эксплуатации двери шкафов должны быть закрыты. Не допускается размещать в шкафах посторонние предметы.

5.4. Защитные жилы кабелей должны быть подключены к шине РЕ.

5.5. Защита персонала от поражения электрическим током обеспечивается оболочкой шкафов и защитной цепью.

5.6. По способу защиты от поражения электрическим током щит собственных нужд ЩСН-0,4 относится к классу I по ГОСТ Р МЭК 536-94.

6. МОНТАЖ

6.1 Шкафы ЩСН-0,4 устанавливаются на горизонтальной плоскости, при этом отклонение не должно быть более 5°.

6.2 Отверстия в корпусе, для крепления шкафа к опорной поверхности, выполняются изготовителем.

6.3 Кабели питания ввести через вводные отверстия. Размеры вводов должны соответствовать наружным диаметрам кабелей.

6.4 Нулевые рабочие проводники подключить к нулевой шине N, а защитные – к шине РЕ. Подключение кабелей питания осуществляется к соответствующим клеммам.

6.5 Проверить надежность электрических контактных соединений и при необходимости выполнить их протяжку.

6.6. Перед вводом устройства в эксплуатацию необходимо соединить силовые части секций, установить соединение цепей управления секций и соединить устройства работающие по протоколу modbus (см. схему электрическую принципиальную).

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Эксплуатацию щита собственных нужд ЩСН-0,4 следует осуществлять в соответствии с требованиями ПУЭ, ПЭЭ и ПТБ.

7.2. Техническое обслуживание щита собственных нужд ЩСН-0,4 должно проводиться квалифицированным обслуживающим персоналом.

7.3. Техническое обслуживание включает в себя:

- профилактический осмотр (периодичность проведения– 1 раз в год);

- профилактический контроль (периодичность проведения– 1 раз в 5 лет);

7.3.1. В ходе технического осмотра выполняются следующие работы:

- чистка от пыли и посторонних предметов наружных поверхностей шкафа, органов управления и индикации, аппаратов, блоков и модулей;
- проверка отсутствия механических повреждений органов управления и индикации, аппаратов, блоков и модулей;
- проверка надежности крепления аппаратов, блоков и модулей;
- осмотр монтажа и проверка надежности фиксации разъемных соединений;
- проверку состояния силовых электрических контактных соединений и их протяжку;
- проверку состояния электрических контактных соединений вторичных цепей и их протяжку;
- проверку надежности заземления шкафов и монтажных панелей.

7.3.2. Профилактический контроль включает в себя:

- проведение технического осмотра;
- опробование работы схемы АВР в ручном режиме в соответствии с настоящим техническим описанием;
- измерение сопротивления изоляции (мегомметром на 500 В для цепей управления и мегомметром на 1000 В для силовых цепей).

8. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

8.1 Шкафы транспортируют в заводской упаковке в закрытых транспортных средствах: железнодорожных вагонах, автомобилях, трюмах судов и т.д. Маркировка транспортной тары выполнена по ГОСТ 14192-96 и имеет манипуляционные знаки: «ВЕРХ» и «ХРУПКОЕ.ОСТОРОЖНО».

8.2 Упаковка соответствует ГОСТ 23216-78 и имеет исполнение и категорию защиты : $\frac{Л}{КУ-О}$

8.3. Допускается транспортировать без заводской упаковки при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

8.4. Аппараты и приборы, которые не допускают транспортирования установленными в шкафы, должны транспортироваться в упаковке завода - изготовителя этих приборов. Их монтаж производит потребитель на месте установки шкафа.

8.5. Группа условий хранения НКУ - 8(ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69. Допустимый срок хранения – 2 года.